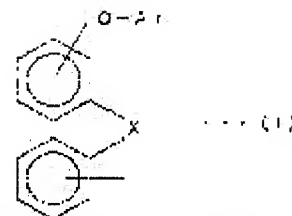


(11)Publication number : 2002-298869
(43)Date of publication of application : 11.10.2002

H01M 8/02
C08G 61/00
H01M 8/10

(72)Inventor : ASANO YOICHI
KANEOKA NOBUYUKI
SAITO NOBUHIRO
SOMA HIROSHI
NANAUMI MASAAKI

SOLUTION: This solid polymer fuel cell comprises the polymer electrolytic film nipped by a pair of electrodes, and the polymer electrolytic film is formed by subjecting an aromatic ion conductive material, having a maximum moisture content retainable in an untreated state of 80–300 wt.% with respect to the whole material to hot water treatment. The hot water treatment is conducted by dipping the polymer electrolytic film or the solid polymer fuel cell, having the polymer electrolytic film immersed in hot water of 80–95° C for 0.5–5 hr, and the polymer electrolytic film is formed of a sulfonated polyarylene polymer, having a sulfonic group in the side chain of a copolymer consisting of 30–95 mol% of an aromatic compound unit represented by formula 1 and 70–5 mol% of an aromatic compound unit represented by formula 2.

[illegible]

(後半、 X は A () の直交である。 $A \times B$ は可換) 同一であるとしても非可換である。 A は C と B の直交である)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-298869

(P2002-298869A)

(43) 公開日 平成14年10月11日 (2002. 10. 11)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テームト* (参考)

H 0 1 M 8/02

H 0 1 M 8/02

P 4 J 0 3 2

C 0 8 G 61/00

C 0 8 G 61/00

E 5 H 0 2 6

H 0 1 M 8/10

H 0 1 M 8/10

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-97802(P2001-97802)

(22) 出願日 平成13年3月30日 (2001. 3. 30)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 浅野 洋一

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社
本田技術研究所内

(72) 発明者 金岡 長之

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(74) 代理人 100077805

弁理士 佐藤 辰彦 (外1名)

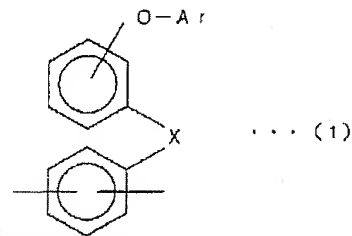
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 固体高分子型燃料電池

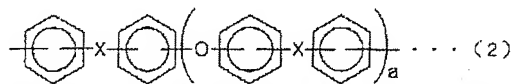
(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 イオン導伝率の湿度依存性が低い高分子電解質膜を備える廉価な固体高分子型燃料電池を提供する。

【解決手段】 一对の電極に挟持された高分子電解質膜を備え、該高分子電解質膜は、未処理の状態で保持できる最大の水分量が材料全体に対して80~300重量%の範囲にある芳香族系イオン導伝性材料に熱水処理を施してなる。前記熱水処理は、高分子電解質膜または高分子電解質膜を備える固体高分子型燃料電池を80~95℃の熱湯に0.5~5時間浸漬することにより行い、高分子電解質膜は、式1で示される芳香族化合物単位30~95モル%と、式2で示される芳香族化合物単位70~5モル%とからなる共重合体の側鎖にスルホン酸基を有するスルホン化ポリアリーレン重合体からなる。



(式中、Arはアリール基を示し、Xは-CO-、-CONH-、
-(CF₂)_p- (pは1~10の整数である)、-C(CF₃)₂-、
-COO-、-SO-、-SO₂-からなる群から選択される1種の2
価の電子吸引性基である)



(式中、Xは式(1)と同様であり、各Xは互いに同一であっても異な
ってもよく、aは0~3の整数である)

【特許請求の範囲】

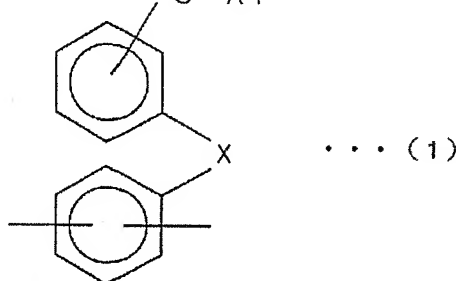
【請求項1】 一対の電極と、両電極に挟持された高分子電解質膜とを備える固体高分子型燃料電池において、前記高分子電解質膜は、未処理の状態では保持できる最大の水分量が材料全体に対して80～300重量%の範囲にある芳香族系イオン導伝性材料に熱水処理を施したものであることを特徴とする固体高分子型燃料電池。

【請求項2】 前記熱水処理は、前記高分子電解質膜または該高分子電解質膜を備える電極構造体を80～95℃の温度の範囲の熱湯に0.5～5時間浸漬することによ

り行うことを特徴とする請求項1記載の固体高分子型燃料電池。

【請求項3】 前記芳香族系イオン導伝性材料は、式(1)で示される芳香族化合物単位30～95モル%と、式(2)で示される芳香族化合物単位70～5モル%とからなる共重合体の側鎖にスルホン酸基を有するスルホン化ポリアリーレン重合体からなることを特徴とする請求項1または請求項2記載の固体高分子型燃料電池。

【化1】
O—Ar



(式中、Arはアリール基を示し、Xは—CO—、—CONH—、—(CF₂)_p—(pは1～10の整数である)、—C(CF₃)₂—、—COO—、—SO—、—SO₂—からなる群から選択される1種の2価の電子吸引性基である)

【化2】



(式中、Xは式(1)と同義であり、各Xは互いに同一であっても異なってもよく、aは0～3の整数である)

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、高分子電解質膜を備える固体高分子型燃料電池に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 石油資源が枯渇化する一方、化石燃料の消費による地球温暖化等の環境問題が深刻化しており、二酸化炭素の発生を伴わないクリーンな電動機用電力源として燃料電池が注目され、広範に開発されていると共に、一部では実用化され始めている。前記燃料電池を自動車等に搭載する場合には、高電圧と大電流とが得やすいことから、高分子電解質膜を用いる固体高分子型燃料電池が好適に用いられる。

【0003】 前記固体高分子型燃料電池は、燃料極と酸素極との一対の電極の間にイオン導伝可能な高分子電解質膜を挟持させた構成となっており、燃料極と酸素極とはそれぞれ拡散層と触媒層を備え、前記触媒層で前記高分子電解質膜に接している。また、前記触媒層は、Pt等の触媒が触媒担体に担持されている触媒粒子を備え、該触媒粒子がイオン導伝性高分子バインダーにより一体化されることにより形成されている。

【0004】 前記固体高分子型燃料電池では、前記燃料

30 極に水素、メタノール等の還元性ガスを導入すると、前記還元性ガスが前記拡散層を介して前記触媒層に達し、前記触媒の作用によりプロトンを生成する。前記プロトンは、前記触媒層から前記高分子電解質膜を介して、前記酸素極側の触媒層に移動する。

【0005】 一方、前記燃料極に前記還元性ガスを導入すると共に、前記酸素極に空気、酸素等の酸化性ガスを導入すると、前記プロトンが前記酸素極側の触媒層で、前記触媒の作用により前記酸化性ガスと反応して水を生成する。そこで、前記燃料極と酸素極とを導線により接続することにより電流を取り出すことができる。

【0006】 従来、前記固体高分子型燃料電池では、前記高分子電解質膜、前記触媒層のイオン導伝性高分子バインダーとしてパーフルオロアルキレンスルホン酸高分子化合物(例えば、デュポン社製ナフィオン(商品名))が広く利用されている。前記パーフルオロアルキレンスルホン酸高分子化合物は、スルホン化されていることにより優れたプロトン導伝性を備えると共に、フッ素樹脂としての耐薬品性とを併せ備えているが、非常に高価であるとの問題がある。

【0007】 そこで、廉価な高分子電解質膜として、近年、分子構造にフッ素を含まないか、あるいはフッ素含

有量を低減した芳香族系イオン導伝性材料が提案されている。前記芳香族系イオン導伝性材料として、例えば、米国特許第5403675号明細書には、フェニレン連鎖を備える芳香族化合物を重合して得られるポリマーをスルホン化剤と反応させることにより、該ポリマーにスルホン酸基を導入したスルホン化された剛直ポリフェニレンが提案されている。また、前記芳香族系イオン導伝性材料として、ポリエーテルエーテルケトン系ポリマーをスルホン化剤と反応させることにより、該ポリマーにスルホン酸基を導入したスルホン化ポリエーテルエーテルケトン重合体も知られている。

【0008】しかしながら、前記芳香族系イオン導伝性材料は、ある程度水分を含んだ状態でなければイオン導伝性が得られず、しかもイオン導伝率に関して、相対湿度50%のときのイオン導伝率が相対湿度90%のときのイオン導伝率に比較して非常に小さいというように、湿度依存性が高い。このため、前記スルホン化ポリアリーレン重合体からなる高分子電解質膜を備える固体高分子型燃料電池では、相対湿度が低いときには所望の発電性能が得られないことがあるとの不都合がある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、かかる不都合を解消して、イオン導伝率の湿度依存性が低い高分子電解質膜を備える廉価な固体高分子型燃料電池を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するために、本発明の固体高分子型燃料電池は、一対の電極と、両電極に挟持された高分子電解質膜とを備える固体高分子型燃料電池において、前記高分子電解質膜が未処理の状態に保持できる最大の水分量が材料全体に対して80～300重量%の範囲にある芳香族系イオン導伝性材料に熱水処理を施したものであることを特徴とする。

【0011】尚、本明細書では、前記「未処理の状態に保持できる最大の水分量」を「初期含水量」と略記することがある。

【0012】前記芳香族系イオン導伝性材料は、前記初期含水量が材料全体に対して80重量%未満ではイオン導伝性が得られず、300重量%を超えると熱による膨張・収縮率が大きくなり所望の耐久性が得られない。尚、前記初期含水量は、前記のように前記芳香族系イオン導伝性材料が未処理の状態に保持できる最大の水分量であり、該芳香族系イオン導伝性材料が実際に含有する

水分を意味するものではない。

【0013】前記芳香族系イオン導伝性材料は、所定の水分を含有することによりイオン導伝性を示すが、該イオン導伝性は湿度依存性が大きく、湿度が低いときにはイオン導伝率が小さく、湿度が高くなると湿度が低いときに比較して、イオン導伝率が非常に大きくなる。

【0014】そこで、次に、前記芳香族系イオン導伝性材料に熱水処理を施す。前記熱水処理は、例えば、前記芳香族系イオン導伝性材料自体を80～95℃の範囲の温度の熱湯に0.5～5時間浸漬することにより行ってもよく、または該芳香族系イオン導伝性材料からなる高分子電解質膜を備える電極構造体を80～95℃の範囲の温度の熱湯に0.5～5時間浸漬することにより行ってもよい。

【0015】前記芳香族系イオン導伝性材料は、前記熱水処理を施すことにより、イオン導伝率に関する湿度依存性を小さくすることができる。これは、前記熱水処理により、前記芳香族系イオン導伝性材料の低湿度条件下における水分を保持する能力が増大し、これにより前記低湿度条件下におけるイオン導伝率が高くなるためと考えられる。

【0016】前記熱水処理は、前記熱湯の温度が80℃未満で、浸漬時間が0.5時間未満では、前記芳香族系イオン導伝性材料のイオン導伝率に関する湿度依存性を小さくする効果が得られない。また、前記熱湯の温度が95℃を超え、浸漬時間が5時間を超えると、前記芳香族系イオン導伝性材料からなる前記高分子電解質膜の機械的強度が低下する。

【0017】また、前記熱水処理は、前記芳香族系イオン導伝性材料からなる高分子電解質膜を備える固体高分子型燃料電池を、80～95℃、相対湿度90%の高温高湿環境下で0.5～5時間作動させてエージングすることにより行うようにしてもよい。

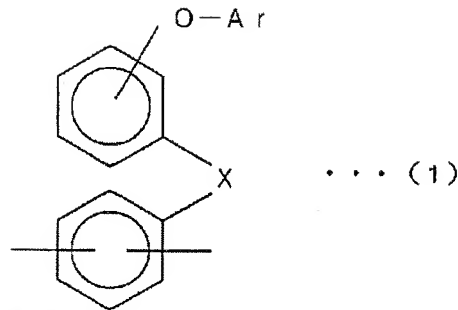
【0018】前記初期含水量が材料全体に対して80～300重量%の範囲にある芳香族系イオン導伝性材料としては、例えば、式(1)で示される芳香族化合物単位30～95モル%と、式(2)で示される芳香族化合物単位70～5モル%とからなる共重合体の側鎖にスルホン酸基を有するスルホン化ポリアリーレン重合体を用いることができる。

【0019】

【化3】

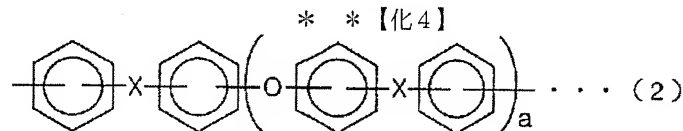
(4)

5



(式中、Ar はアリール基を示し、X は $-\text{CO}-$ 、 $-\text{CONH}-$ 、 $-(\text{CF}_2)_p-$ (p は 1~10 の整数である)、 $-\text{C}(\text{CF}_3)_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{SO}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ からなる群から選択される 1 種の 2 価の電子吸引性基である)

【0020】



(式中、X は式 (1) と同義であり、各 X は互いに同一であっても異なってもよく、a は 0~3 の整数である)

【0021】前記スルホン化ポリアリーレン重合体は、分子構造にフッ素を全く含まないか、あるいは前記電子吸引性基としてフッ素を含むだけであるので安価であり、固体高分子型燃料電池のコストを低減することができる。

【0022】ここで、前記スルホン酸基は、電子吸引性基に隣接する芳香環には導入されず、電子吸引性基に隣接していない芳香環にのみ導入される。従って、前記スルホン化ポリアリーレン重合体では、式 (1) で示される芳香族化合物単位のア R で示される芳香環にのみ、前記スルホン酸基が導入されることとなり、式 (1) で示される芳香族化合物単位と式 (2) で示される芳香族化合物単位とのモル比を変えることにより、導入されるスルホン酸基の量、換言すればイオン交換容量を調整することができる。

【0023】そこで、前記スルホン化ポリアリーレン重合体は、式 (1) で示される芳香族化合物単位が 30 モル%未満で、式 (2) で示される芳香族化合物単位が 70 モル%を超えると、前記高分子電解質膜として必要とされるイオン交換容量が得られない。また、式 (1) で示される芳香族化合物単位が 95 モル%を超え、式

(2) で示される芳香族化合物単位が 5 モル%未満になると、導入されるスルホン酸基の量が増加して分子構造が弱くなる。

【0024】尚、前記初期含水量が材料全体に対して 80~300 重量%の範囲にある芳香族系イオン導伝性材料として、前記スルホン化ポリアリーレン重合体に代えて、ポリエーテルエーテルケトン重合体を用いてもよい。

【0025】

【発明の実施の形態】次に、添付の図面を参照しながら本発明の実施の形態についてさらに詳しく説明する。図 1 は本実施形態の固体高分子型燃料電池の構成を示す説明断面図である。

【0026】本実施形態の固体高分子型燃料電池は、図 1 示のように、高分子電解質膜 1 が酸素極 2 と燃料極 3 との間に挟持されており、酸素極 2 と燃料極 3 とは、いずれも拡散層 4 と、拡散層 4 上に形成された触媒層 5 とを備えている。

【0027】各拡散層 4 は外面側に密着するセパレータ 6 を備えている。また、セパレータ 6 は、酸素極 2 では空気等の酸素含有気体が流通される酸素通路 2a を、燃料極 3 では水素等の燃料ガスが流通される燃料通路 3a を、拡散層 4 側に備えている。

【0028】本実施形態では、前記固体高分子型燃料電池の高分子電解質膜 1 として、スルホン化ポリアリーレン重合体またはスルホン化ポリエーテルエーテルケトン等の芳香族系イオン導伝性材料を用いる。前記芳香族系イオン導伝性材料は、材料全体に対して 80~300 重量%の初期含水量を備えている。

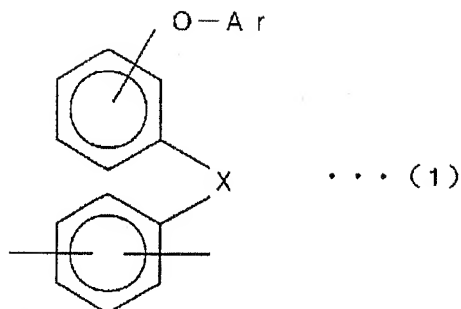
【0029】前記スルホン化ポリアリーレン重合体としては、式 (1) で示される芳香族化合物単位 30~95 モル%と、式 (2) で示される芳香族化合物単位 70~5 モル%とからなるポリアリーレン重合体を濃硫酸と反応させることによりスルホン化し、側鎖にスルホン酸基を導入したものを用いることができる。

【0030】

【化 5】

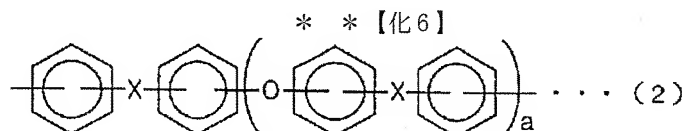
(5)

7



(式中、Ar はアリール基を示し、X は $-\text{CO}-$ 、 $-\text{CONH}-$ 、 $-(\text{CF}_2)_p-$ (p は 1~10 の整数である)、 $-\text{C}(\text{CF}_3)_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{SO}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ からなる群から選択される 1 種の 2 価の電子吸引性基である)

【0031】



(式中、X は式 (1) と同義であり、各 X は互いに同一であっても異なってもよく、a は 0~3 の整数である)

【0032】前記式 (1) に対応するモノマーとして、例えば、2, 5-ジクロロ-4'-フェノキシベンゾフェノン等を挙げることができる。また、前記式 (2) に対応するモノマーとして、例えば、4, 4'-ジクロロベンゾフェノン、4, 4'-ビス (4-クロロベンゾイル) ジフェニルエーテル等を挙げることができる。

【0033】前記芳香族系イオン導伝性材料は、N-メチルピロリドン等の溶媒に溶解し、キャスト法により所望の乾燥膜厚に製膜することにより、高分子電解質膜 1 とされる。

【0034】前記固体高分子型燃料電池において、酸素極 2、燃料極 3 の拡散層 4 はカーボンペーパーと下地層とからなり、例えばカーボンブラックとポリテトラフルオロエチレン (PTFE) とを所定の重量比で混合し、エチレングリコール等の有機溶媒に均一に分散したスラリーを、該カーボンペーパーの片面に塗布、乾燥させて該下地層とすることにより形成される。

【0035】また、触媒層 5 は、カーボンブラック (ファーネスブラック) に白金を所定の重量比で担持させた触媒粒子を、パーフルオロアルキレンスルホン酸高分子化合物 (例えば、デュポン社製ナフィオン (商品名)) からなるイオン導伝性バインダーをイソプロパノール、
n-プロパノール等の溶媒に溶解してなる溶液と所定の重量比で均一に混合した触媒ペーストを、所定の白金量となるように下地層 7 上にスクリーン印刷し、乾燥することにより形成される。前記乾燥は、例えば、60℃で 10 分間行ったのち、120℃で減圧乾燥することによ

り行う。

【0036】そして、高分子電解質膜 1 を、酸素極 2、燃料極 3 の触媒層 5 に挟持された状態でホットプレスすることにより、前記固体高分子型燃料電池が形成される。前記ホットプレスは、例えば、80℃、5MPa で 2 分間の 1 次プレスの後、160℃、4MPa で 1 分間の 2 次プレスを施すことにより行うことができる。

【0037】本実施形態の固体高分子型燃料電池では、前記高分子電解質膜 1 は、80~95℃の範囲の温度の熱湯に 0.5~5 時間浸漬することにより熱水処理されている。前記熱水処理は、前記高分子電解質膜 1 を単独で前記熱湯に浸漬するようにしてもよく、前記電極構造体 (MEA) を形成した段階で前記熱湯に浸漬するようにしてもよい。また、前記熱水処理は、前記固体高分子型燃料電池を、80~95℃、相対湿度 90% の高温高湿条件下で 0.5~5 時間作動させてエージングすることにより行ってもよい。

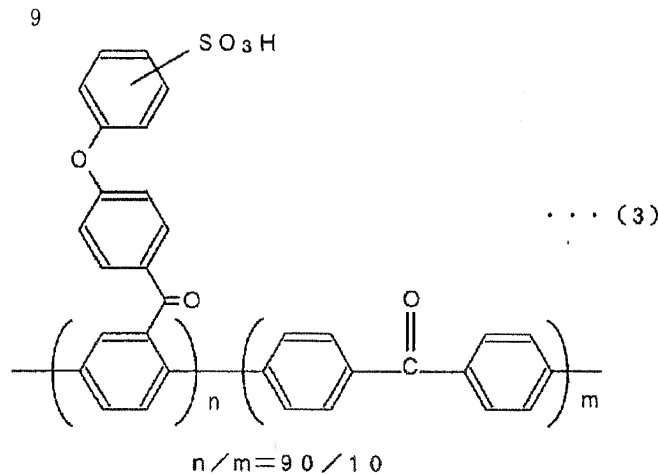
【0038】次に、実施例を示す。

【0039】

【実施例 1】本実施例では、まず、式 (3) で示されるスルホン化ポリアリーレン重合体からなりイオン交換容量 2.3 meq/g の芳香族系イオン導伝性材料を N-メチルピロリドンに溶解し、キャスト法により乾燥膜厚 50 μm の高分子電解質膜 1 を調製した。

【0040】

【化 7】



【0041】次に、カーボンブラックとポリテトラフルオロエチレン (PTFE) とをカーボンブラック : PTFE = 4 : 6 の重量比で混合し、エチレングリコールに均一に分散したスラリーを調製し、該スラリーをカーボンペーパー6の片面に塗布、乾燥することにより下地層7とし、カーボンペーパー6と下地層7とからなる拡散層4を形成した。

【0042】次に、ファーンズブラックに白金をファーンズ : 白金 = 1 : 1 の重量比で担持させた触媒粒子を、パーフルオロアルキレンスルホン酸高分子化合物 (デュポン社製ナフィオン (商品名)) からなるイオン導伝性バインダーのイソプロパノール・n-プロパノール溶液に、触媒粒子 : バインダー = 8 : 5 の重量比で均一に混合して触媒ペーストを調製した。次に、前記触媒ペーストを 0.5 mg/cm^2 の白金量となるように下地層7上にスクリーン印刷し、乾燥することにより、触媒層4を形成した。前記乾燥は、 60°C で10分間行ったのち、 120°C で減圧乾燥することにより行った。

【0043】次に、高分子電解質膜1を、酸素極2、燃料極3の触媒層5に挟持された状態で、 80°C 、 5 MPa で2分間の1次プレスを実施した後、さらに 160°C 、 4 MPa で1分間の2次プレスを実施することにより、図1示の固体高分子型燃料電池を形成した。

【0044】前記スルホン化ポリアリーレン重合体からなる芳香族系イオン導伝性材料は、材料全体に対して11.4重量%の初期含水量を備えている。そこで、本実施例では、前記芳香族系イオン導伝性材料からなる高分子電解質膜1を 95°C の熱湯に1時間浸漬して熱水処理を*

*行った後、前記固体高分子型燃料電池に使用した。

【0045】次に、高分子電解質膜1の前記熱水処理前のイオン導伝率と、熱水処理後のイオン導伝率とを測定した。

【0046】前記イオン導伝率は、 85°C における高分子電解質膜1の抵抗値を、印加電圧1V、周波数10kHzの条件下、交流2端子法で測定し、該抵抗値をイオン導伝率に換算した。前記測定は、前記熱水処理前的高分子電解質膜1と、前記熱水処理前的高分子電解質膜1とについて、それぞれ相対湿度50%の場合と相対湿度90%の場合とを測定した。

【0047】結果は、相対湿度50%の場合のイオン導伝度をA、相対湿度90%の場合のイオン導伝度をBとしたときの、 B/A の値で表した。また、前記熱水処理前的高分子電解質膜1の B/A の値をC、前記熱水処理後的高分子電解質膜1の B/A の値をDとしたときの D/C の値を求め、湿度依存性低減の指標とした。

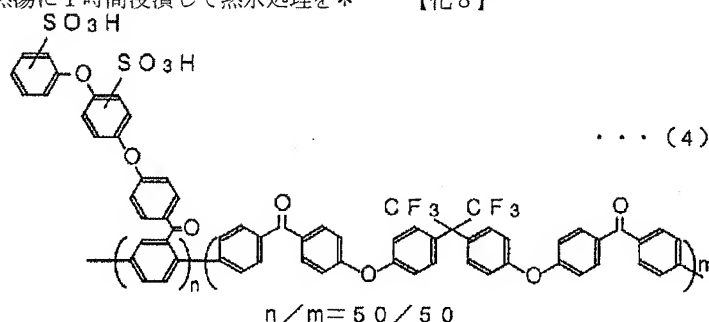
【0048】本実施例の高分子電解質膜1の初期含水率、前記熱水処理前及び処理後の B/A の値、 D/C の値を表1に示す。

【0049】

【実施例2】本実施例では、式(4)で示されるスルホン化ポリアリーレン重合体からなりイオン交換容量1.7meq/gの芳香族系イオン導伝性材料を用いて高分子電解質膜1を調製した以外は、実施例1と全く同一にして固体高分子型燃料電池を形成した。

【0050】

【化8】



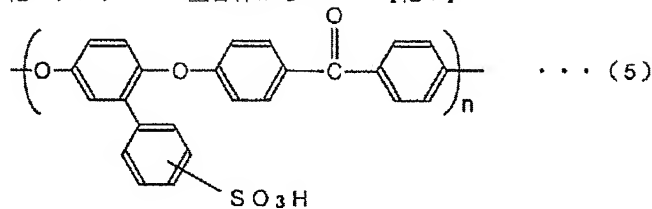
【0051】前記スルホン化ポリアリーレン重合体からなる芳香族系イオン導伝性材料は、材料全体に対して94重量%の初期含水量を備えている。次に、前記芳香族系イオン導伝性材料からなる高分子電解質膜1の前記熱水処理前のイオン導伝率と、熱水処理後のイオン導伝率とを測定した。

【0052】本実施例の高分子電解質膜1の初期含水率、前記熱水処理前及び処理後のB/Aの値、D/Cの値を表1に示す。

【0053】

【実施例3】本実施例では、前記式(3)で示されるスルホン化ポリアリーレン重合体からなりイオン交換容量2.5meq/gの芳香族系イオン導伝性材料を用いて高分子電解質膜1を調製した以外は、実施例1と全く同一にして固体高分子型燃料電池を形成した。

【0054】前記スルホン化ポリアリーレン重合体から*



【0058】前記スルホン化ポリエーテルエーテルケトン重合体からなる芳香族系イオン導伝性材料は、材料全体に対して300重量%の初期含水量を備えている。次に、前記芳香族系イオン導伝性材料からなる高分子電解質膜1の前記熱水処理前のイオン導伝率と、熱水処理後のイオン導伝率とを測定した。

※

	初期含水率 (wt%)	熱水処理前の B/A	熱水処理後の B/A	D/C
実施例1	114	20.58	8.17	0.40
実施例2	94	30.25	10	0.33
実施例3	276	11.03	5	0.45
実施例4	300	272.75	70.5	0.26

【0061】表1から、初期含水量94~300重量%の前記芳香族系イオン導伝性材料からなる各高分子電解質膜1は、いずれも前記熱水処理前には、相対湿度50%のイオン導伝率Aに対する相対湿度90%のイオン導伝率Bの比(B/A)の値が大きく、イオン導伝率について湿度依存性が高いことが明らかである。しかし、前記各高分子電解質膜1は、前記熱水処理後にはいずれもB/Aの値が小さくなっており、前記熱水処理によりイオン導伝率について湿度依存性が低減されていることが明らかである。

【0062】前記湿度依存性の低減は、表1のD/C値から明らかなように、各高分子電解質膜1について0.

*なる芳香族系イオン導伝性材料は、材料全体に対して276重量%の初期含水量を備えている。次に、前記芳香族系イオン導伝性材料からなる高分子電解質膜1の前記熱水処理前のイオン導伝率と、熱水処理後のイオン導伝率とを測定した。

【0055】本実施例の高分子電解質膜1の初期含水率、前記熱水処理前及び処理後のB/Aの値、D/Cの値を表1に示す。

【0056】

10 【実施例4】本実施例では、式(5)で示されるスルホン化ポリエーテルエーテルケトン重合体からなりイオン交換容量1.5meq/gの芳香族系イオン導伝性材料を用いて高分子電解質膜1を調製した以外は、実施例1と全く同一にして固体高分子型燃料電池を形成した。

【0057】

【化9】

※【0059】本実施例の高分子電解質膜1の初期含水率、前記熱水処理前及び処理後のB/Aの値、D/Cの値を表1に示す。

【0060】

【表1】

26~0.45倍の範囲にあり、この範囲で有効と考えられる。

【0063】本実施形態の固体高分子型燃料電池によれば、前述のように各高分子電解質膜1のイオン導伝率に関する湿度依存性が低くなった結果として、湿度条件に関わらず所望の発電性能を得ることができるとの効果を奏することが期待される。

【図面の簡単な説明】

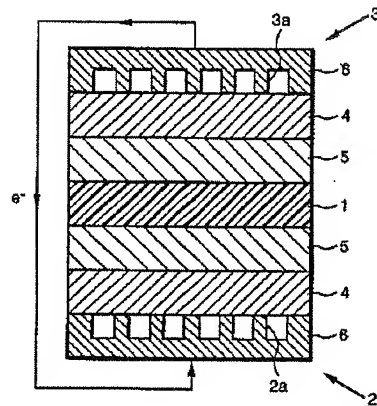
【図1】本発明に係る固体高分子型燃料電池の構成を示す説明的断面図。

【符号の説明】

1…高分子電解質膜、 2, 3…電極。

【図 1】

FIG. 1



フロントページの続き

(72) 発明者 齋藤 信広
 埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会
 社本田技術研究所内
 (72) 発明者 相馬 浩
 埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会
 社本田技術研究所内

(72) 発明者 七海 昌昭
 埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会
 社本田技術研究所内
 F ターム(参考) 4J032 CB03 CB11 CF01 CG01 CG08
 5H026 AA06 BB01 BB03 CC03 CX05
 CX07 EE18 HH05 HH08 HH10